

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-010594

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

G10L 21/02
G10L 11/02

(21)Application number : 10-176795

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.06.1998

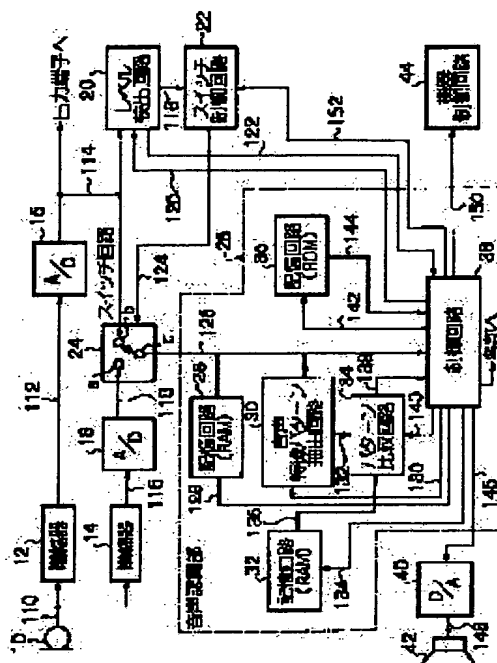
(72)Inventor : TAKADA SHINSUKE

(54) VOICE RECOGNITION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a recognition rate without operation by a user and to improve the recognition rate even when a posture is changed.

SOLUTION: When the recognized voice data sent to a voice recognition part 26 through a microphone 10, an amplifier 12, an A/D conversion circuit 16 and a switch circuit 24 are decided as recognition failure by a recognition part 26, the recognition part 26 forms a power level value inquiry instruction signal to send it to a level detection circuit 20. Then, this circuit 20 compares the power mean value L of the obtained recognized voice data with the prescribed power level threshold value data LT when the circuit 20 receives the instruction signal, and forms the $L < LT$ data or the $L \geq LT$ data based on the comparison. At this time, when the data are the $L < LT$ data, the circuit 20 sends the data to a switch control circuit 22, and the circuit 20 forms a connecting control signal between the input terminal (a) and the output terminal (c) of the switch circuit 24 when the circuit 22 receives the $L < LT$ data to send it to the circuit 24, and the re-recognition voice data by re-utterance of a speaker are sent to a voice recognition part 26 through the microphone 10, the amplifier 14 of the amplification factor of eight times of the amplification factor of the amplifier 12, the A/D conversion circuit 18 and the circuit 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開2000-10594

(P2000-10594A)

(43)公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

G 1 0 L 21/02
11/02

G 1 0 L 3/02
 3/00

301B 5D015
513Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平10-176795

(22) 出願日

平成10年6月24日(1998.6.24)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 高田 真資

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 100079991

弁理士 香取 孝雄

Fターム(参考) 5D015 CC14 DD00 EE02 LL03 LL10

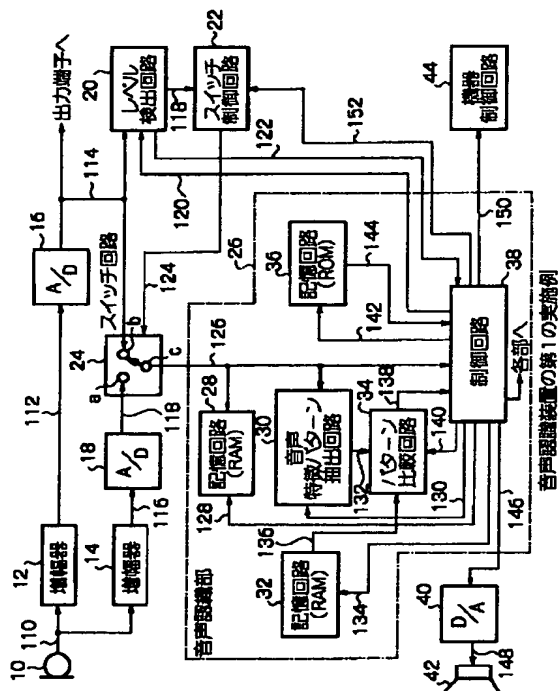
(54) 【発明の名称】 音声認識装置

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 使用者による操作なしで認識率を向上し、姿勢が変わっても認識率の向上可能な音声認識装置。

【解決手段】 マイクロホン10、増幅器12、A/D変換回路16、スイッチ回路24を通り音声認識部26に送る認識音声データが認識部26により認識不成功との判定時、認識部はパワーレベル値調査指示信号を形成しレベル検出回路20に送り、該回路は該指示信号を受けると求めた認識音声データのパワー平均値Lと予め設定したパワーレベル閾値データLTを比較し、該比較に基づき $L < LT$ データまたは $L \geq LT$ データを形成し、該データが $L < LT$ データ時、該データをスイッチ制御回路22に送り、該回路は該 $L < LT$ データを受けるとスイッチ回路の入力端子aと出力端子cの接続用制御信号を形成し、回路24に送り、話者の再発声による再認識音声データはマイクロホン、増幅器の増幅率の8倍の増幅率の増幅器14、A/D変換回路18、回路24を通り音声認識部26に送る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 話者の入力音声パターンを認識する音声認識装置において、該装置は、前記話者の発声される入力音声パターンを対応するアナログの電気信号に変換する音響電気変換手段と、該音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を第1の増幅率にて増幅する第1の増幅手段と、前記音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を前記第1の増幅率よりも高い第2の増幅率にて増幅する第2の増幅手段と、前記第1の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するデジタル音声データに変換する第1の信号変換手段と、前記第2の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するデジタル音声データに変換する第2の信号変換手段と、前記第1の信号変換手段から音声データを受け、該受けた音声データのパワー平均値 L を求め、パワーレベル値調査指示信号を受けると該求めたパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、該比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成するレベル検出手段と、第1の制御信号を形成して出力し、該レベル検出手段から $L < L_T$ データを受けると第2の制御信号を形成して出力するスイッチ制御手段と、該スイッチ制御手段から第1の制御信号を受けると第1の信号変換手段からの音声データを、該スイッチ制御手段から第2の制御信号を受けると第2の信号変換手段からの音声データを各々選択して出力するスイッチ手段と、該スイッチ手段により選択された音声データを受け、該受けた音声データの特徴パターンを抽出し、該抽出した特徴パターンとあらかじめ登録された認識音声の特徴パターンである標準音声パターンを比較して類似度データを算出し、該算出した類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、該選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データを選択し、該選択した最も類似度の高い類似度データの標準音声パターンを認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する認識手段とを有し、該認識手段が認識不成功であると判定した場合は、該認識手段は前記パワーレベル値調査指示信号を形成して前記レベル検出手段に送り、該レベル検出手段は該指示信号を受けると前記求めたパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、該比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成し、該形成したデータが $L < L_T$ データである場合は、該 $L < L_T$ データを前記スイッチ制御手段に送ることを特徴とする音声認識装置。

【請求項2】 請求項1に記載の音声認識装置において、前記レベル検出手段は、前記第1の信号変換手段から音声データを受け、該受けた音声データのパワー平均値 L を求める演算手段と、該演算手段により求めたパワー平均値 L を記憶する記憶手段と、前記パワーレベル値調査指示信号を受けると該記憶手段に記憶したパワー平均値 L を読み出し、該読み出したパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、該比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成する比較手段とを含むことを特徴とする音声認識装置。

【請求項3】 話者の入力音声パターンを認識する音声認識装置において、該装置は、前記話者の発声される入力音声パターンを対応するアナログの電気信号に変換する音響電気変換手段と、該音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を第1の増幅率にて増幅する第1の増幅手段と、前記音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を前記第1の増幅率よりも高い第2の増幅率にて増幅する第2の増幅手段と、前記第1の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するデジタル音声データに変換する第1の信号変換手段と、前記第2の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するデジタル音声データに変換する第2の信号変換手段と、前記第1の信号変換手段から音声データを受け、該受けた音声データのパワー平均値 L を求め、該求めたパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、該比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成するレベル検出手段と、第1の制御信号を形成して出力し、該レベル検出手段から $L < L_T$ データを受けると第2の制御信号を形成して出力するスイッチ制御手段と、該スイッチ制御手段から第1の制御信号を受けると第1の信号変換手段からの音声データを、該スイッチ制御手段から第2の制御信号を受けると第2の信号変換手段からの音声データを各々選択して出力するスイッチ手段とを有し、前記レベル検出手段が $L < L_T$ データを形成した場合は、該レベル検出手段は直ちに、該形成した $L < L_T$ データを前記スイッチ制御手段に送ることを特徴とする音声認識装置。

【請求項4】 請求項3に記載の音声認識装置において、該装置はさらに、前記スイッチ手段により選択された音声データを受け、該受けた音声データの特徴パターンを抽出し、該抽出した特徴パターンとあらかじめ登録された認識音声の特徴パターンである標準音声パターンを比較して類似度デー

3

タを算出し、該算出した類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、該選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データを選択し、該選択した最も類似度の高い類似度データの標準音声パターンを認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する認識手段を有することを特徴とする音声認識装置。

【請求項 5】 請求項 3 または請求項 4 に記載の音声認識装置において、前記レベル検出手段は、前記第 1 の信号変換手段から音声データを受け、該受けた音声データのパワー平均値 L を求める演算手段と、該演算手段により求めたパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、該比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成する比較手段とを含むことを特徴とする音声認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は音声認識装置に係り、とくに認識率を向上させるに好適な音声認識装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の音声認識技術としては、たとえば特許公報第 2555029 号に開示されるものがある。これに開示される特定話者認識装置は、図 4 に示すような回路構成になっており、その装置は認識したい音声の特徴パターンを予め標準音声パターンとして登録しておき、認識動作時に入力された音声の特徴パターンと上述の標準音声パターンを比較し、最も類似した標準音声パターンを音声認識の結果として選択する方式になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 4 に示すように、従来の音声認識装置は、音声を取り込む系統がマイク 72 およびアナログ/ディジタル変換回路 74 からなる一系統しかない。したがって、このような音声認識装置を運転者が使用するたとえばハンズフリー機能を有する自動車電話等に適用すると、運転者の姿勢がたえず変わるので認識率が低下してしまうという問題があった。

【0004】 したがって運転者はまた、認識率を高めるために、何らかの操作をその装置に対して行なわなければならないという問題もあった。

【0005】 本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、使用者による操作を行わずに認識率を向上させ、使用者の姿勢が変わっても認識率を向上させることのできる音声認識装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の課題を解決するために、話者の入力音声パターンを認識する音声認識装置において、話者の発声される入力音声パター

4

ンを対応するアナログの電気信号に変換する音響電気変換手段と、音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を第 1 の増幅率にて増幅する第 1 の増幅手段と、音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を第 1 の増幅率よりも高い第 2 の増幅率にて増幅する第 2 の増幅手段と、第 1 の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するディジタル音声データに変換する第 1 の信号変換手段と、第 2 の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するディジタル音声データに変換する第 2 の信号変換手段と、第 1 の信号変換手段から音声データを受け、受けた音声データのパワー平均値 L を求め、パワーレベル値調査指示信号を受けると求めたパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成するレベル検出手段と、第 1 の制御信号を形成して出力し、レベル検出手段から $L < L_T$ データを受けると第 2 の制御信号を形成して出力するスイッチ制御手段と、スイッチ制御手段から第 1 の制御信号を受けると第 1 の信号変換手段からの音声データを、スイッチ制御手段から第 2 の制御信号を受けると第 2 の信号変換手段からの音声データを各々選択して出力するスイッチ手段と、スイッチ手段により選択された音声データを受け、受けた音声データの特徴パターンを抽出し、抽出した特徴パターンとあらかじめ登録された認識音声の特徴パターンである標準音声パターンを比較して類似度データを算出し、算出した類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データを選択し、選択した最も類似度の高い類似度データの標準音声パターンを認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する認識手段とを有し、認識手段が認識不成功であると判定した場合は、認識手段はパワーレベル値調査指示信号を形成してレベル検出手段に送り、レベル検出手段は指示信号を受けると求めたパワー平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成し、形成したデータが $L < L_T$ データである場合は、 $L < L_T$ データをスイッチ制御手段に送ることを特徴とする。

【0007】 また、本発明は、上述の課題を解決するために、話者の入力音声パターンを認識する音声認識装置において、話者の発声される入力音声パターンを対応するアナログの電気信号に変換する音響電気変換手段と、音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を第 1 の増幅率にて増幅する第 1 の増幅手段と、音響電気変換手段により変換されたアナログ音声信号を第 1 の増幅率よりも高い第 2 の増幅率にて増幅する第 2 の増幅手段と、第 1 の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するディジタル音声データに変換する第 1 の信

50

号変換手段と、第2の増幅手段により増幅されたアナログ音声信号を対応するデジタル音声データに変換する第2の信号変換手段と、第1の信号変換手段から音声データを受け、受けた音声データのパワー平均値Lを求め、求めたパワー平均値Lとあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データLTを比較し、比較に基づいて $L < LT$ データまたは $L \geq LT$ データを形成するレベル検出手段と、第1の制御信号を形成して出力し、レベル検出手段から $L < LT$ データを受けると第2の制御信号を形成して出力するスイッチ制御手段と、スイッチ制御手段から第1の制御信号を受けると第1の信号変換手段からの音声データを、スイッチ制御手段から第2の制御信号を受けると第2の信号変換手段からの音声データを各々選択して出力するスイッチ手段とを有し、レベル検出手段が $L < LT$ データを形成した場合は、レベル検出手段は直ちに、形成した $L < LT$ データをスイッチ制御手段に送ることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明による音声認識装置の実施例を詳細に説明する。

【0009】図1には本発明による音声認識装置の第1の実施例が示されている。

【0010】図1を参照すると、この音声認識装置は初期のスイッチ回路24の接続状態（入力端子bと出力端子cが接続されている状態）における音声認識部26による認識が不成功に終わった場合であって、レベル検出回路20による認識音声のパワー平均値データLと所定のパワーレベル閾値データLTとの比較結果において $L < LT$ であった場合には、スイッチ回路24は初期のときよりも高い増幅率の増幅器14を通った音声データを選択（入力端子aと出力端子cが接続される状態）して音声認識部26に送るので、発声した認識音声のレベルが低い場合でも認識率を高めることができる特定話者音声認識装置である。

【0011】図1の装置は同図に示すように、マイクロホン10、増幅器12、14、アナログ／デジタル変換回路(A/D)16、18、レベル検出回路20、スイッチ制御回路22、スイッチ回路24、音声認識部26、デジタル／アナログ変換回路(D/A)40、スピーカ42および機器制御回路44から構成されている。このうちの音声認識部26は同図に示すように、記憶回路28、32、36、音声特徴パターン抽出回路30、パターン比較回路34および制御回路38から構成されている。

【0012】なお、このうちの機器制御回路44は、たとえばハンズフリー機能を有する自動車電話装置の機器制御回路であってもよい。

【0013】マイクロホン10は、使用者が発生した音声を変換するアナログの電気信号に変換し、この変換した音声信号を出力110に出力する音響電気変換回路である。出力110は増幅器12および14の入力と接続されている。

【0014】増幅器12は、入力110から入力する音声信号を増幅する所定の増幅率を有する音声信号増幅回路である。この回路により増幅された音声信号は、信号線112を通してアナログ／デジタル変換回路16に送られる。

【0015】また増幅器14も増幅器12と同様に、入力110から入力する音声信号を増幅する所定の増幅率を有する音声信号増幅回路である。この増幅器14の増幅率はこの例では増幅器12の増幅率の8倍に設定されている。この回路により増幅された音声信号は信号線116を通してアナログ／デジタル変換回路18に送られる。なお、この例では増幅器14の増幅率は増幅器12の増幅率の8倍に設定されているが、この値に限定するものではない。

【0016】アナログ／デジタル変換回路16は、入力112から入力するアナログ音声信号を対応するデジタル音声信号データに変換し、この変換した音声データを出力114に出力する信号変換回路である。この変換のためのサンプリング信号を含む各種信号は、後述する音声認識部26の制御回路38から送られてくる。出力114はレベル検出回路20の対応する入力と接続されるとともに、スイッチ回路24の入力端子bとも接続されている。

【0017】アナログ／デジタル変換回路18は、入力116から入力するアナログ音声信号を対応するデジタル音声信号データに変換し、この変換した音声データを出力118に出力する信号変換回路である。この変換のためのサンプリング信号を含む各種信号も、制御回路38から送られてくる。出力118はスイッチ回路24の入力端子aと接続されている。

【0018】レベル検出回路20は図示していないが演算回路、記憶回路および比較回路から構成されている。演算回路は入力114から入力する音声データのパワー平均値を計算する回路である。パワー平均値の計算には、この例では公知の平均値を計算する方法あるいはローパスオペレーションと呼ばれる方法が用いられる。

【0019】まず平均値計算方法について説明すると、これはサンプル期間（音声データが入力したと判断した期間）の各々サンプリングにおける各々音声データの各々パワー値を加算し、この加算したパワー値をサンプル期間のサンプリング数にて除算したものである。

【0020】次にローパスオペレーションと呼ばれる方法について説明すると、図2にはこの平均値計算方法の原理図が示されている。図2の入力 $X_{(n)}^2$ は、あるサンプリング点nのデータ値 $X_{(n)}$ における瞬間のパワー値を示すであり、出力 $X_{AV(n)}$ は、このサンプリング点nまでのパワーの平均値を示すものであり、式(1)のように表わされる。

【0021】

$$X_{AV(n)} = \alpha X_{(n)}^2 + (1 - \alpha) X_{AV(n-1)} \cdots (1)$$

この(1)式の α は適当に設定する係数であって、この場合、 $0 < \alpha < 1$ の範囲の値が選ばれる。なお、この例で

10

20

30

40

50

はパワーの計算には、平均値計算方法またはローパスオペレーションと呼ばれる方法を用いたが、平均値のパワーが計算できるものであれば、どのような方法でもよい。

【0022】このようにして得られたパワー平均値データは記憶回路に一旦記憶される。この一旦記憶されたパワー平均値データは、制御回路38から制御線120を通して送られるパワーレベル値の調査を指示するパワーレベル値調査指示信号に基づいて読み出され比較回路に送られる。

【0023】比較回路は、送られてきたパワー平均値データLとこの回路に予め設定されるパワーレベル閾値データLT（この実施例では-35dBm0）とを比較し、この比較において $L < LT$ であればスイッチ回路24の入力端子aと出力端子cとを接続する指示信号を出力118に出力し、この比較による結果の信号（ $L < LT$ または $L \geq LT$ ）を出力122に出力する。出力118はスイッチ制御回路22の入力と接続され、出力122は制御回路38の対応する入力と接続されている。

【0024】スイッチ制御回路22はたとえば電源を投入したときのように、初期状態の場合にはその出力124にスイッチ回路24の入力端子bと出力端子cとを接続する制御信号を形成して出力する。スイッチ制御回路22はまた、入力118からスイッチ回路24の入力端子aと出力端子cとを接続するための指示信号を受けた場合には、スイッチ回路24の入力端子aと出力端子cとを接続する制御信号を出力124に出力する。

【0025】スイッチ制御回路22はさらに、制御回路38から制御線152を通して送られるスイッチ回路24の入力端子bと出力端子cとを接続するための指示信号を受けた場合には、スイッチ回路24の入力端子bと出力端子cとを接続する制御信号を出力124に出力する。制御回路38からの指示信号は、たとえばある一連の認識処理が終了した場合に、初期状態に戻すために送出される。出力124はスイッチ回路24の対応する入力と接続されている。

【0026】スイッチ回路24は、入力124から入力端子bと出力端子cとを接続するための制御信号を受けた場合には、入力端子bと出力端子cとを接続し、入力端子aと出力端子cとを接続するための制御信号を受けた場合には、入力端子aと出力端子cとを接続する切り替え回路である。出力端子cは信号線126を介して音声認識部26の記憶回路28、音声特徴パターン抽出回路30および制御回路38の対応する入力と接続されている。

【0027】記憶回路28はこの例ではRAMで構成されており、このRAMにはアナログ/デジタル変換回路16または18からスイッチ回路24を介して送られる音声信号データが一旦蓄積される。またこのRAMには、記憶回路32に予め登録した音声の特徴パターンである標準パターンに応じた音声の波形データが予め蓄積されている。同時

にこのRAMには、このRAMに蓄積されている上述の音声の波形データの蓄積場所のデータと記憶回路32に登録されている上述の標準パターンの格納場所のデータが予め蓄積されている。

【0028】このRAMにデータを書き込むための制御信号およびこのRAMからデータを読み出すための制御信号は、制御回路38から制御線128を通して送られる。また、このRAMに蓄積された音声の波形データは、制御回路38の制御の下に出力126に読み出され制御回路38を介してディジタル/アナログ変換回路40に送られる。変換回路40でアナログの電気信号に変換された後、スピーカ42で音声として再生される。

【0029】音声特徴パターン抽出回路30はアナログ/ディジタル変換回路16または18からスイッチ回路24を介して送られる音声信号データの特徴パターンを抽出する回路である。この抽出に必要な制御信号は、制御回路38から制御線130を通して送られる。またこの抽出した特徴パターンは信号線132を通してパターン比較回路34に送られる。

【0030】記憶回路32はこの例ではRAMで構成されており、このRAMには前に少し触れたように登録音声の標準パターンが予め蓄積されている。このRAMからデータを読み出すための制御信号は制御回路38から制御線134を通して送られる。またこのRAMに蓄積された登録音声の標準パターンは制御回路38の制御の下に読み出され信号線136を介してパターン比較回路34に送られる。なお、記憶回路28および32における各々RAMは、電源切断時においてもそれに蓄積されるデータを保持するためにバッテリーでバックアップされている。

【0031】パターン比較回路34は入力132から入力する入力音声データの特徴パターンと入力136から入力する標準パターンとを順次比較し、類似度を算出する演算回路である。演算のための制御信号は制御回路38から制御線140を通して送られる。これにより算出された類似度データは信号線138を通して順次制御回路38に送られる。

【0032】記憶回路36はこの例ではROMで構成されており、このROMには音声の波形データや制御データなどが予め蓄積されている。音声の波形データとしては使用者に認識音声の再発生指示を促す再発生指示音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したので再度入力を試みてほしい”旨の波形データが、また認識操作の一時中止を促す警告音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したが、失敗は雑音等、周囲環境の影響であるため一時認識操作を中止してほしい”旨の波形データなどが蓄積されている。

【0033】このROMからデータを読み出すための制御信号は制御回路38から制御線142を通して送られる。このROMに蓄積された音声の波形データは制御回路38の制御の下に出力144に読み出され制御回路38を介してディ

デジタル／アナログ変換回路40に送られる。変換回路40でアナログの電気信号に変換された後、スピーカ42で音声として再生される。なお、この例では音声の波形データを蓄積するようにしたが、各々異なる音の波形データでもよい。

【0034】また、制御データとしては、使用者からたとえば”自動車電話装置の電源をオンにしてください”という音声が発生された場合に、この装置の電源をオンにする電源オン制御データや、使用者からたとえば”自動車電話装置の電源をオフにしてください”という音声が発生された場合に、この装置の電源をオフにする電源オフ制御データなどが蓄積されている。このROMに蓄積された制御データは制御回路38の制御の下に出力144に読み出され制御回路38を介して機器制御回路44に送られる。

【0035】制御回路38は、本装置の各部を制御する制御部であり、マイクロプロセッサにより有利に構成される。制御回路38はまた、上述した機能の他に以下の機能を備えている。

【0036】制御回路38は、入力138から入力するすべての登録音声の類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、この選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データを選択し、この選択した最も類似度の高い類似度データの標準音声パターン（登録音声）を認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する判定回路も有している。最も類似度の高い登録音声の波形データは制御回路38により記憶回路28から読み出されデジタル／アナログ変換回路40に送られアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。

【0037】また認識不成功が認識結果として判定された場合は、制御回路38は制御線120を通してレベル検出回路20に上述したパワーレベル値の調査を指示するパワーレベル値調査指示信号を送る。レベル検出回路20はこの調査依頼に基づき、 $L < L_T$ または $L \geq L_T$ のデータを信号線122を通して制御回路38に送ってくる。

【0038】制御回路38は、 $L < L_T$ を受けた場合は、この例では”認識に失敗したので再度入力を試みてほしい”旨の音声の波形データを記憶回路36から読み出してデジタル／アナログ変換回路40に送る。このデータは変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。また $L \geq L_T$ を受けた場合は、”認識に失敗したが、失敗は雑音等、周囲環境の影響であるため一時認識操作を中止してほしい”旨の音声の波形データを記憶回路36から読み出して変換回路40に送る。このデータは変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。

【0039】デジタル／アナログ変換回路40は、入力146から入力するデジタル音声信号データを対応する

アナログの音声信号に変換し、この変換したアナログ音声信号を出力148に出力する信号変換回路である。この変換のための各種信号は、制御回路38から送られてくる。出力148はスピーカ42の入力と接続されている。

【0040】スピーカ42は入力148から入力するアナログ音声電気信号を音響エネルギーに変換する電気音響変換器である。機器制御回路44は、前に少し触れたように、この例ではハンズフリー機能を有する自動車電話装置の制御回路でよい。なお、この例では機器制御回路44は自動車電話装置の制御回路としたが、この認識装置とインタフェースをとれば、どのような装置の制御回路でもよい。

【0041】第1の実施例の動作を説明する。

【0042】使用者はまず、図示しない図1の装置の電源を投入する。するとスイッチ制御回路22はスイッチ回路24に制御信号を送る。この制御信号によりスイッチ回路24の入力端子bと出力端子cが接続される。この接続が終了すると、制御回路38は記憶回路36からこの回路36に予め蓄積された、使用者に認識音声の発生指示を促す発生指示音声の波形データ、たとえば”認識音声の入力を試みてほしい”旨の波形データを読み出してデジタル／アナログ変換回路40に送る。このデータはデジタル／アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより使用者は、この装置が使用可能状態になったことを知る。

【0043】使用者が、たとえば”自動車電話装置の電源をオンにしてください”という音声が発生すると、マイクロホン10は、この音声をアナログの音声信号に変換し、この変換した音声信号を増幅器12および14に送る。この場合、増幅器14側はスイッチ回路24にて選択されない。増幅器12は送られてきた音声信号をその増幅率にて増幅してアナログ／デジタル変換回路16に送る。変換回路16は送られてきた音声信号を対応する音声信号データに変換してレベル検出回路20と、スイッチ回路24を介して記憶回路28および音声特徴パターン抽出回路30に送る。

【0044】レベル検出回路20の演算回路は、送られてきた音声データのパワー平均値を計算し、計算して得られたパワー平均値データをレベル検出回路20の記憶回路に一旦記憶する。またこの演算および記憶に並行して、制御回路38は送られてきた音声データを記憶回路28に一旦記憶するとともに、音声特徴パターン抽出回路30は送られてきた音声データの特徴パターンを抽出してパターン比較回路34に送る。パターン比較回路34は、送られてきた特徴パターンと記憶回路32から順次送られてくる標準パターンとを比較し、類似度を算出し、算出した類似度データを順次制御回路38に送る。

【0045】制御回路38は、送られてきたすべての登録音声の類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ

類似度データを選択し、この選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データを選択し、この選択した最も類似度の高い類似度データの標準音声パターン（登録音声）を認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する。

【0046】この判定において、最も類似度の高い登録音声を選ばれた場合は、制御回路38は記憶回路28から最も類似度の高い登録音声データ、つまり使用者が発声したのと同じ内容の”自動車電話装置の電源をオンにしない”という音声の波形データを読み出しディジタル／アナログ変換回路40に送る。変換回路40は送られてきた波形データをアナログ音声信号に変換してスピーカ42に送る。スピーカ42は入力した音声信号を対応する音に再生する。すなわち復唱する。

【0047】この復唱に並行して制御回路38は、記憶回路36から復唱した”自動車電話装置の電源をオンにしない”という音声に対応する電源をオンにするための電源オン制御データを読み出して機器制御回路44に送る。これにより自動車電話装置の電源がオンされる。

【0048】また上述の判定において、認識不成功が選ばれた場合は、制御回路38はレベル検出回路20に入力音声の入力パワーレベル値の調査を指示するパワーレベル値調査指示信号を送る。レベル検出回路20の比較回路はこのパワーレベル値調査指示信号に応動してレベル検出回路20の記憶回路からパワー平均値データLを読み出し、この読み出したパワー平均値データLとこの回路に予め設定されるパワーレベル閾値データLtとを比較し、この比較に基づく $L < Lt$ データまたは $L \geq Lt$ データを形成する。 $L < Lt$ データが形成された場合は、このデータはスイッチ制御回路22および制御回路38に送られ、また、 $L \geq Lt$ データが形成された場合は、このデータは制御回路38に送られる。

【0049】スイッチ制御回路22は、 $L < Lt$ データが送られてくるとこのデータに応じた制御信号をスイッチ回路24に送る。スイッチ回路24はこの制御信号を受けるとその入力端子aと出力端子cとを接続する。スイッチ制御回路22が $L < Lt$ データを受けると、制御回路38も $L < Lt$ データを受ける。

【0050】制御回路38が $L < Lt$ データを受けると、制御回路38は、記憶回路36からこの回路36に予め蓄積された、使用者に認識音声の再生指示を促す再生指示音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したので再度入力を試みてほしい”旨の波形データを読み出してディジタル／アナログ変換回路40に送る。このデータはディジタル／アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより、使用者は認識が不成功に終わったことを知る。

【0051】認識不成功に終わったことを知った使用者

は、再度”自動車電話装置の電源をオンにしない”という音声が発生すると、マイクロホン10は、この音声を変換した音声信号に変換し、この変換した音声信号を増幅器12および14に送る。増幅器12は送られてきた音声信号をその増幅率にて増幅してアナログ／ディジタル変換回路16に送る。変換回路16は送られてきた音声信号を対応する音声信号データに変換してレベル検出回路20に送る。レベル検出回路20の演算回路は、送られてきた音声データのパワー平均値を計算し、計算して得られたパワー平均値データをレベル検出回路20の記憶回路に一旦記憶してもよい。

【0052】一方、増幅器14は送られてきた音声信号をその増幅率にて増幅してアナログ／ディジタル変換回路18に送る。この場合、増幅器14は増幅器12の増幅率の8倍の増幅率にて増幅する。変換回路16は、送られてきた音声信号を対応する音声信号データに変換してスイッチ回路24を介して記憶回路28および音声特徴パターン抽出回路30に送る。

【0053】前回と同様に、制御回路38は送られてきた音声データを記憶回路28に一旦記憶する。また音声特徴パターン抽出回路30は送られてきた音声データの特徴パターンを抽出してパターン比較回路34に送る。パターン比較回路34は送られてきた特徴パターンと記憶回路32から順次送られてくる標準パターンとを比較し、類似度を算出し、算出した類似度データを順次制御回路38に送る。

【0054】前回と同様に制御回路38は送られてきたすべての登録音声の類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、この選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データを選択し、この選択した最も類似度の高い類似度データの標準音声パターン（登録音声）を認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する。しかしながら、この判定において、前回よりも増幅率が大いので、認識が不成功に終わることはほとんどない。

【0055】したがってこの判定において、最も類似度の高い登録音声を選ばれると、前回と同様に、制御回路38は記憶回路28から最も類似度の高い登録音声データ、つまり使用者が発声したのと同じ内容の”自動車電話装置の電源をオンにしない”という音声の波形データを読み出しディジタル／アナログ変換回路40に送る。変換回路40は送られてきた波形データをアナログ音声信号に変換してスピーカ42に送る。スピーカ42は入力した音声信号を対応する音に再生する。すなわち復唱される。

【0056】また前回と同様に、この復唱に並行して制御回路38は、記憶回路36から復唱した”自動車電話装置の電源をオンにしない”という音声に対応する電源をオンにするための電源オン制御データを読み出して機器制御回路44に送る。これにより自動車電話装置の電源が

オンされる。

【0057】復唱および電源オンが終了すると、制御回路38はこの一連の認識処理が終了したとし、スイッチ回路24の入力端子bと出力端子cとを接続するための指示信号をスイッチ制御回路22に送る。スイッチ制御回路22はその旨の制御信号をスイッチ回路24に送る。スイッチ回路24はこの制御信号を受けるとその入力端子bと出力端子cとを接続する。これにて初期状態に戻ったので、この状態で次の認識音声の入力を待つ。

【0058】しかし、万一、この判定において認識不成功が選ばれた場合には、制御回路38は記憶回路36からこの回路36に予め蓄積された、使用者に認識音声の再発生指示を促す再発生指示音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したので再度入力を試みてほしい”旨の波形データを読み出してデジタル/アナログ変換回路40に送る。このデータはデジタル/アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより、使用者は認識が不成功に終わったことを知る。この場合、認識が成功するまでスイッチ回路24の接続状態は入力端子aと出力端子cとが接続されたままになっている。

【0059】ここで、制御回路38がレベル検出回路20から上述した $L \geq LT$ データを受けた場合には、制御回路38は記憶回路36からこの回路36に予め蓄積された、使用者に認識操作の一時中止を促す警告音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したが、失敗は雑音等、周囲環境の影響であるため一時認識操作を中止してほしい”旨の波形データを読み出してデジタル/アナログ変換回路40に送る。このデータはデジタル/アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより、使用者は周囲の雑音がなくなるまで一時認識操作を中止する。この場合、スイッチ回路24の接続状態は、初期状態になっており、この状態で認識音声の再入力を待つ。

【0060】このような第1の実施例によれば、初期のスイッチ回路24の接続状態にて認識が不成功に終わった場合には、初期のときよりも高い増幅率の増幅器14を通った音声データがスイッチ回路24により選択されるので、発声する認識音声のレベルが低い場合でも認識率を高めることができるという効果がある。

【0061】図3には本発明による音声認識装置の第2の実施例が示されている。

【0062】図3を参照すると、この音声認識装置は初期のスイッチ回路24の接続状態（入力端子bと出力端子cが接続されている状態）における音声認識部52による認識結果の判定の後に、レベル検出回路50により認識音声のパワー平均値データLとパワーレベル閾値データLTとの比較結果がでる場合であって、判定において認識不成功が選ばれ、比較結果において $L < LT$ がでた場合、または認識結果の判定の前に、比較結果がでる場合であつ

て、比較結果において $L < LT$ がでた場合は、初期のときよりも高い増幅率の増幅器14を通った音声データが $L < LT$ がでた時点で直ちにスイッチ回路24により選択（入力端子aと出力端子cが接続される状態）され音声認識部52に送られるので、発声した認識音声のレベルが低い場合でも認識率を高めることのできる特定話者音声認識装置である。

【0063】図3の装置は同図に示すように、マイクロホン10、増幅器12、14、アナログ/デジタル変換回路(A/D)16、18、レベル検出回路50、スイッチ制御回路22、スイッチ回路24、音声認識部52、デジタル/アナログ変換回路(D/A)40、スピーカ42および機器制御回路44から構成されている。このうちの音声認識部52は同図に示すように、記憶回路28、32、36、音声特徴パターン抽出回路30、パターン比較回路34および制御回路54から構成されている。

【0064】上述からわかるように、図3において、図1と異なるところは、図1のレベル検出回路20が図3ではレベル検出回路50に変更された点と、図1の音声認識部26が図3では音声認識部52に変更された点と、図1の制御線120が図3では削除された点とである。さらに図1の音声認識部26と図3の音声認識部52の相違を説明すると、図1の音声認識部26の構成要素中の制御回路38が図3の音声認識部52では制御回路54に変更された点である。なお、図3において、図1と対応する部分には同じ符号を付して示し、重複説明を省略する。

【0065】レベル検出回路50は、演算回路および比較回路から構成されている。演算回路は入力する音声データのパワー平均値を計算して比較回路に送り、比較回路は送られてきたパワー平均値データLとこの回路に予め設定されるパワーレベル閾値データLTとを比較し、この比較において $L < LT$ であればスイッチ回路24の入力端子aと出力端子cとを接続する指示信号を出力118に出力するとともに、この比較による結果の信号($L < LT$ または $L \geq LT$)を出力122に出力する。

【0066】図1の制御回路38が認識不成功を認識結果として判定した場合には、制御回路38は制御線120を通してレベル検出回路20にパワーレベル値の調査を指示するパワーレベル値調査指示信号を送ったが、図3の制御回路54にはその部分の機能がない。

【0067】第2の実施例の動作を説明する。

【0068】使用者はまず、図示しない図3の装置の電源を投入する。するとスイッチ制御回路22はスイッチ回路24に制御信号を送る。この制御信号によりスイッチ回路24の入力端子bと出力端子cが接続される。この接続が終了すると、制御回路54は記憶回路36からこの回路36に予め蓄積された、使用者に認識音声の発生指示を促す発生指示音声の波形データ、たとえば”認識音声の入力を試みてほしい”旨の波形データを読み出してデジタル/アナログ変換回路40に送る。このデータはディジタ

15

ル／アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより使用者は、この装置が使用可能状態になったことを知る。

【0069】使用者が、たとえば”自動車電話装置の電源をオンにしないで”という音声が発生すると、マイクロホン10はこの音声をアナログの音声信号に変換し、この変換した音声信号を増幅器12および14に送る。この場合、増幅器14側はスイッチ回路24にて選択されない。増幅器12は送られてきた音声信号をその増幅率にて増幅してアナログ／ディジタル変換回路16に送る。変換回路16は送られてきた音声信号に対応する音声信号データに変換してレベル検出回路50と、スイッチ回路24を介して記憶回路28および音声特徴パターン抽出回路30とに送る。

【0070】レベル検出回路50の演算回路は送られてきた音声データのパワー平均値を計算してレベル検出回路50の比較回路に送り、比較回路は送られてきたパワー平均値データLと予め設定されるパワーレベル閾値データLTとを比較し、この比較において $L < LT$ であればスイッチ回路24の入力端子aと出力端子cとを接続する指示信号をスイッチ制御回路22に送るとともに、この比較による結果の信号($L < LT$ または $L \geq LT$)を制御回路54に送る。

【0071】またこの演算および比較に並行して、制御回路54は送られてきた音声データを記憶回路28に一旦記憶するとともに、音声特徴パターン抽出回路30は送られてきた音声データの特徴パターンを抽出してパターン比較回路34に送る。パターン比較回路34は、送られてきた特徴パターンと記憶回路32から順次送られてくる標準パターンとを比較し、類似度を算出し、算出した類似度データを順次制御回路54に送る。

【0072】制御回路54は送られてきたすべての登録音声の類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、この選択した類似度データの中から最も高い類似度データを選択し、この選択した最も高い類似度データの標準音声パターン(登録音声)を認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する。

【0073】ところで、この判定の後に、レベル検出回路50の比較回路による比較結果がでる場合と、この判定の前に、レベル検出回路50の比較回路による比較結果がでる場合とがある。

【0074】まず、判定の後に、比較結果がでる場合であって、判定において最も類似度の高い登録音声選ばれた場合には、制御回路54は、記憶回路28から最も類似度の高い登録音声データ、つまり使用者が発声したのと同じ内容の”自動車電話装置の電源をオンにしないで”という音声の波形データを読み出しディジタル／アナログ変換回路40に送る。変換回路40は送られてきた波形データ

16

ータをアナログ音声信号に変換してスピーカ42に送る。スピーカ42は入力した音声信号に対応する音に再生する。すなわち復唱する。また、この復唱に並行して制御回路54は記憶回路36から復唱した”自動車電話装置の電源をオンにしないで”という音声に対応する電源をオンにするための電源オン制御データを読み出して機器制御回路44に送る。これにより、自動車電話装置の電源はオンされる。

【0075】また判定の後に、比較結果がでる場合であって、判定において認識不成功が選ばれた場合には、制御回路54はレベル検出回路50の比較回路から比較結果が送られてくるのを待つ。

【0076】そして、判定の後に、比較結果がでる場合であって、判定において認識不成功が選ばれ、比較結果において $L < LT$ がでた場合、または判定の前に、比較結果がでる場合であって、比較結果において $L < LT$ がでた場合は、スイッチ制御回路22は $L < LT$ データを受けるとその入力端子aと出力端子cとを接続する。

【0077】スイッチ制御回路22が $L < LT$ データを受けると、当然ながら、制御回路54も並行して $L < LT$ データを受けると、制御回路54は記憶回路36からこの回路36に予め蓄積された、使用者に認識音声の再発生指示を促す再発生指示音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したので再度入力を試みてほしい”旨の波形データを読み出してディジタル／アナログ変換回路40に送る。このデータは、ディジタル／アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより、使用者は認識が不成功に終わったことを知る。

【0078】認識不成功に終わったことを知った使用者は、再度”自動車電話装置の電源をオンにしないで”という音声が発生すると、マイクロホン10は、この音声をアナログの音声信号に変換し、この変換した音声信号を増幅器12および14に送る。増幅器12は送られてきた音声信号をその増幅率にて増幅してアナログ／ディジタル変換回路16に送る。変換回路16は送られてきた音声信号に対応する音声信号データに変換してレベル検出回路50に送る。レベル検出回路50の演算回路は、送られてきた音声データのパワー平均値を計算し、計算して得られたパワー平均値データをレベル検出回路50の比較回路に送り、この比較回路にて上述したように比較してもよい。

【0079】一方、増幅器14は送られてきた音声信号をその増幅率にて増幅してアナログ／ディジタル変換回路18に送る。この場合、増幅器14は増幅器12の増幅率の8倍の増幅率にて増幅する。変換回路16は、送られてきた音声信号に対応する音声信号データに変換してスイッチ回路24を介して記憶回路28および音声特徴パターン抽出回路30に送る。

17

【0080】制御回路54は送られてきた音声データを記憶回路28に一旦記憶するとともに、音声特徴パターン抽出回路30は送られてきた音声データの特徴パターンを抽出してパターン比較回路34に送る。パターン比較回路34は送られてきた特徴パターンと記憶回路32から順次送られてくる標準パターンとを比較し、類似度を算出し、算出した類似度データを順次制御回路54に送る。

【0081】図1の装置と同様に、制御回路54は、送られてきたすべての登録音声の類似度データの中から一定値以上の類似度を持つ類似度データを選択し、この選択した類似度データの中から最も類似度の高い類似度データの標準音声パターン（登録音声）を認識結果として判定し、また一定値以上の類似度を持つ類似度データがない場合には、認識不成功を認識結果として判定する。しかしこの判定において、前回よりも増幅率が大きいので、認識が不成功に終わることはほとんどない。

【0082】したがって、この判定において、最も類似度の高い登録音声を選ばれると、図1の装置と同様に、制御回路54は記憶回路28から最も類似度の高い登録音声データ、つまり使用者が発声したのと同じ内容の”自動車電話装置の電源をオンにしてください”という音声の波形データを読み出しディジタル／アナログ変換回路40に送る。変換回路40は、送られてきた波形データをアナログ音声信号に変換してスピーカ42に送る。スピーカ42は入力した音声信号に対応する音に再生する。すなわち復唱する。

【0083】また図1の装置と同様に、この復唱に並行して制御回路54は記憶回路36から復唱した”自動車電話装置の電源をオンにしてください”という音声に対応する電源をオンにするための電源オン制御データを読み出して機器制御回路44に送る。これにより自動車電話装置の電源がオンされる。

【0084】復唱および電源オンが終了したことを知ると、制御回路54はこの一連の認識処理が終了したとし、スイッチ回路24の入力端子bと出力端子cとを接続するための指示信号をスイッチ制御回路22に送る。スイッチ制御回路22は、その旨の制御信号をスイッチ回路24に送る。スイッチ回路24はこの制御信号を受けるとその入力端子bと出力端子cとを接続する。これにて初期状態に戻ったので、この状態で次の認識音声の入力を待つ。なお、この例では初期状態に戻したが、以後の認識を良好な条件にするために初期状態に戻さないで入力端子aと出力端子cを接続したままの状態にしておいてもよい。このような対応でよいのであれば、制御線152は不要である。

【0085】図1の装置と同様に、万一、上述の判定において認識不成功が選ばれた場合には、制御回路54は記憶回路36から予め蓄積された、使用者に認識音声の再発

18

示を促す再発指示音声の波形データ、たとえば”認識に失敗したので再度入力を試みてほしい”旨の波形データを読み出してディジタル／アナログ変換回路40に送る。このデータはディジタル／アナログ変換回路40によりアナログ音声信号に変換されてスピーカ42に送られ音声として再生される。これにより、使用者は認識が不成功に終わったことを知る。

【0086】このような第2の実施例によれば、初期のスイッチ回路24の接続状態において認識結果の判定の後に、パワー平均値データLとパワーレベル閾値データLTとの比較結果がでる場合であって、判定において認識不成功が選ばれ、比較結果において $L < LT$ がでた場合、または認識結果の判定の前に、比較結果がでる場合であって、比較結果において $L < LT$ がでた場合には、初期のときよりも高い増幅率の増幅器14を通った音声データがスイッチ回路24により選択されるので、発声した認識音声のレベルが低い場合でも、認識率を高めることができるという効果がある。

【0087】なお、この例では、図1および図3の音声特徴パターン抽出回路30は、アナログ／ディジタル変換回路16または18からスイッチ回路24を介して直接送られる音声データの特徴パターンを抽出する回路であるが、この場合の前提は、抽出回路30による抽出時間が上記音声データのすべてのデータが送られる時間よりも小さい場合である。したがって、このような場合には、アナログ／ディジタル変換回路16または18からスイッチ回路24を介して送られる音声データを記憶回路28に一旦記憶しなくてもよい。

【0088】しかし、抽出回路30による抽出時間が上記音声データのすべてのデータが送られる時間よりも大きい場合には、記憶回路28に一旦記憶した音声データを抽出時間に応じて読み出して音声特徴パターン抽出回路30に送る方法でよい。

【0089】なおこの例では、図1および図3の装置ではパワーレベル閾値データLTが1つしかないから音声系統が2系統の方式であるが、たとえばパワーレベル閾値データを低い順にLT1、LT2と2つ設け、 $L < LT1$ の場合には1番高い増幅率の音声系統を選択し、 $LT2 > L \geq LT1$ の場合には2番目に高い増幅率の音声系統を選択するようにした音声系統が3系統の方式でもよい。また、この3系統の方式において、 $L \geq LT2$ の場合には、雑音等、周囲環境の影響によるものとして、”認識に失敗したが、失敗は雑音等、周囲環境の影響であるため一時認識操作を中止してほしい”旨の対応を行なうのでよい。つまり、パワーレベル閾値データLTを複数用いる方式でもよい。

【0090】

【発明の効果】このように本発明によれば、認識手段が認識不成功であると判定した場合は、認識手段はパワーレベル値調査指示信号を形成してレベル検出手段に送り、レベル検出手段は指示信号を受けると求めたパワー

10

20

30

40

50

平均値 L とあらかじめ設定されたパワーレベル閾値データ L_T を比較し、比較に基づいて $L < L_T$ データまたは $L \geq L_T$ データを形成し、形成したデータが $L < L_T$ データである場合は、 $L < L_T$ データをスイッチ制御手段に送る。スイッチ制御手段は $L < L_T$ データを受けると第 2 の制御信号を形成してスイッチ手段に送り、スイッチ手段は第 2 の制御信号を受けると第 2 の信号変換手段からの音声データを選択して認識手段に送る。このように認識不成功の原因が発声した認識音声のレベルが低いという理由であれば、スイッチ手段により高い増幅率の第 2 の増幅手段を通った音声データが選択されるので、認識率を高めることができるという効果がある。

【0091】また、このように本発明によれば、レベル検出手段が $L < L_T$ データを形成した場合は、レベル検出手段は直ちに、形成した $L < L_T$ データをスイッチ制御手段に送る。スイッチ制御手段は $L < L_T$ データを受けると第 2 の制御信号を形成してスイッチ手段に送り、スイッチ手段は第 2 の制御信号を受けると第 2 の信号変換手段からの音声データを選択して認識手段に送る。このように、認識不成功の原因が発声した認識音声のレベルが低いという理由であれば、レベル検出手段は直ちに $L < L_T$ データをスイッチ制御手段に送るから、スイッチ手段により高い増幅率の第 2 の増幅手段を通った音声データが選択されるので、認識率を高めることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の音声認識装置の第 1 の実施例の機能ブロック図である。

【図 2】図 1 および図 3 の実施例で用いられるレベル検出回路のローパスオペレーションによる認識音声のパワー平均値計算方法の一例の原理ブロック図である。

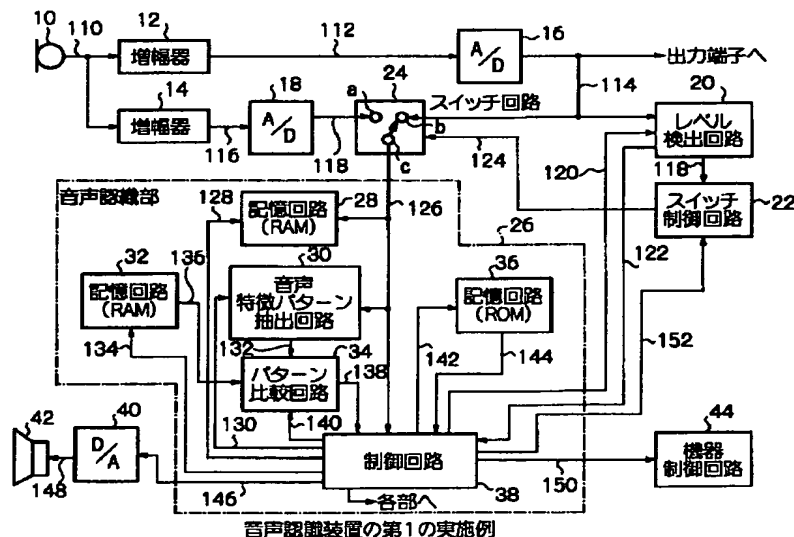
【図 3】本発明の音声認識装置の第 2 の実施例の機能ブロック図である。

【図 4】従来の音声認識装置の一例の機能ブロック図である。

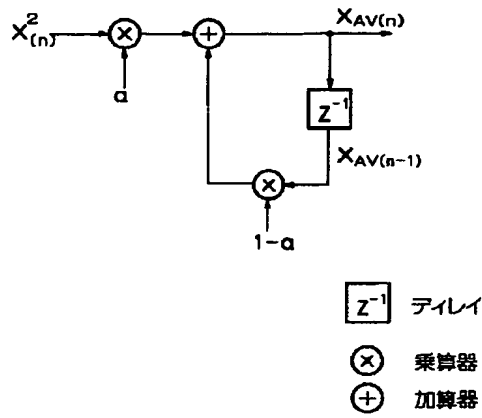
【符号の説明】

- 10 マイクロホン
- 12、14 増幅器
- 16、18 アナログ／デジタル変換回路 (A/D)
- 20、50 レベル検出回路
- 22 スイッチ制御回路
- 24 スイッチ回路
- 26、52 音声認識部
- 28、32、36 記憶回路
- 30 音声特徴パターン抽出回路
- 34 パターン比較回路
- 38、54 制御回路
- 40 デジタル／アナログ変換回路 (D/A)
- 42 スピーカ
- 44 機器制御回路

【図 1】

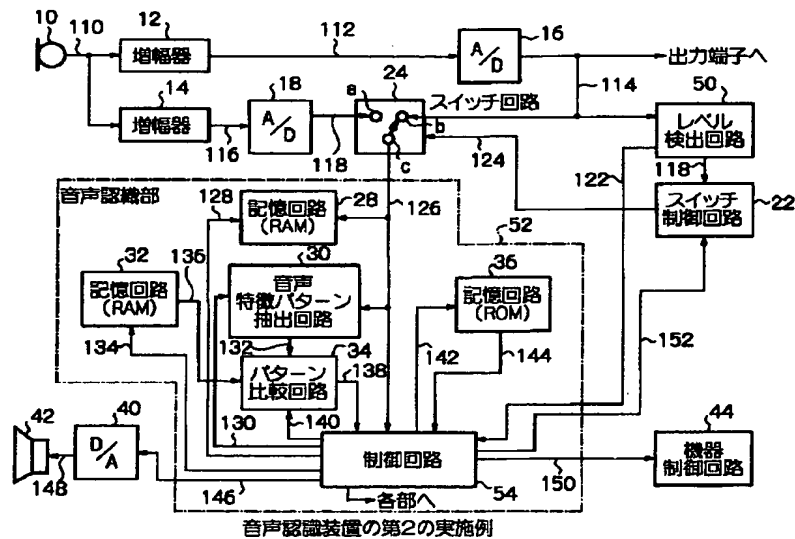


【図 2】



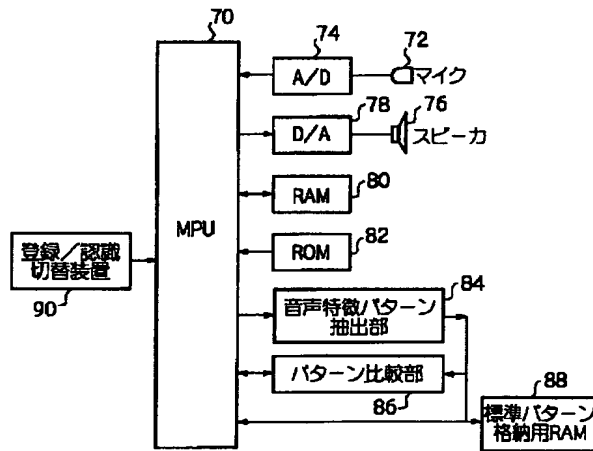
ローパスオベーションによるパワー平均値計算回路

【図 3】



音声認識装置の第2の実施例

【図4】



従来の音声認識装置